

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 22 JUL 2004

WIPO PCT

22 SEP 2004

出願人又は代理人 の書類記号 24820-PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO2/08951	国際出願日 (日.月.年) 03.09.2002	優先日 (日.月.年) 22.04.2002
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ F28F3/08, B23K1/00		
出願人 (氏名又は名称) 東京ブレイズ株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。	
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。	
<input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 10 ページである。	
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。	
I	<input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎
II	<input type="checkbox"/> 優先権
III	<input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
IV	<input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如
V	<input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
VI	<input type="checkbox"/> ある種の引用文献
VII	<input type="checkbox"/> 国際出願の不備
VIII	<input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 12.12.2003	国際予備審査報告を作成した日 29.06.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 長崎 洋一	3M 8610
電話番号 03-3581-1101 内線 3377		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 6, 8 ページ、出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 1, 2, 3, 3/1, 4, 4/1, 5, 7, 7/1 ページ、13.05.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、13.05.2004 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-5 図、出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、_____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、_____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 2 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1	有 無
	請求の範囲		
進歩性 (IS)	請求の範囲	1	有 無
	請求の範囲		
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1: JP 2002-35929 A (藤山 昭) 2002.02.05
 文献2: JP 2001-174169 A (株式会社デンソー) 2001.06.29
 文献3: JP 2002-5589 A (石川島播磨重工業株式会社) 2002.01.09
 文献4: JP 6-155071 A (新日本製鐵株式会社) 1994.06.03

1. 請求の範囲1に記載された発明は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当該発明は自明なものでもない。

明 細 書

チタン製プレート型熱交換器の製造方法

技術分野

5 この発明は、チタン製プレート型熱交換器の製造方法に関するものである。

背景技術

10 従来のチタン製プレート型熱交換器としては、特開2002-35929に開示されているものがある。この熱交換器は、チタン製のヘリンボーンプレートを、そのヘリンボーン模様が逆向きになるように積層して、各プレートの間に、第1流体の流路と第2流体の流路を交互に形成し、両流体の間で熱交換を行うようにした構造のものである。

15 この製造は、各ヘリンボーンプレートの接合部にろう材を塗布又は装填し、これを真空加熱炉に入れて徐々に加熱しながら真空脱ガス処理を行い、所定の真空圧力が得られてから850℃以上に昇温することによってなされる。

しかし、従来のチタン製プレート型熱交換器には、次のような問題がある。

20 (1) ヘリンボーン模様が断面山形の凸条で形成されているので、2枚のヘリンボーンプレートを積層したとき、両プレートは互いに交差する凸条の稜部において、点接触する。このため、両プレートのろう剤による接合が点接合となり、接合強度が低い。したがって、流路の耐圧性能が余り良くない。

25 (2) 2枚のヘリンボーンプレートによって形成される流体の流路の伝熱面積は、ヘリンボーンプレートの表面積相当である。このため、熱

交換器の単位体積あたりの伝熱面積は、さほど大きくない。したがって、
流路の放熱性能が余り良くない。

(3) α Ti 変態温度 (882℃) より高い温度でろう付けをする場
合には、ヘリンボーンプレートが劣化するので、熱交換器としての耐久
性が悪くなる。

また、従来のチタン製プレート型熱交換器の製造方法にあつては、8
50℃以上の温度で加熱してろう付けを行うので、ヘリンボーンプレ
ートが劣化する。これは、ろう材の加熱温度が850度を越えて高くなる
と、 α Ti の変態温度 (882℃) を越え、素材であるチタンが劣化す
るためである。

この発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたもの
で、

(1) 流体の流路が、耐圧性能、放熱性能及び耐久性能において優
れているチタン製プレート型熱交換器を製造する方法と、

(2) 流体の流路を構成するチタン製構成部材の加熱による劣化を防
止することができるチタン製プレート型熱交換器の製造方法を、
提供することを目的とする。

発明の開示

この発明が提供するチタン製プレート型熱交換器は、第1流体の流路
と第2流体の流路が交互に配置されて、両流体の間で熱交換が行われる
熱交換器であつて、前記流路が、チタンプレートを接合して形成し、一
端部に流体の流入口、他端部に流体の流出口を設けた扁平容器と、この
扁平容器の中に入れて前記流入口と流出口の間に配置し、両面をチタン
プレートに接合したオフセット型のチタンプレートフィンとより構成さ
れ、かつ前記接合が、880℃以下の温度で熔融するTi20～40重

量%、Zr 20～40重量%のTi—Zr系ろう材によって形成されるものである。

そして、この発明が提供するチタン製プレート型熱交換器の製造方法は、第1流体の流路と第2流体の流路が交互に積層配置されて、両流体の間で熱交換が行われる熱交換器の製造方法であって、前記流路を、一端部に流体の流入口、他端部に流体の流出口を有するチタン製の扁平容器と、この扁平容器の中に入れてその内面に凸条の頂面において面接合するオフセット型のチタンプレートフィンとより構成する際に、880℃以下の温度で熔融する、Ti 20～40重量%、Zr 20～40重量%のTi—Zr系ろう材より成る合金をアルゴンガスを使用したアトマイズ加工により粉体状とし、これを中性のバインダーと混合してペースト状にしてから、ペースト供給機を使用して面接合部に塗布供給し、これを真空及び／又は不活性ガス雰囲気の下で880℃以下の温度で加熱することを特徴とするチタン製プレート型熱交換器の製造方法である。

この発明の熱交換器においては、チタンプレートフィンの模様を形成する平行な凸条の頂面が平面となっていて、その面がチタンプレートと面接触するので、ろう材による接合が面接合となる。このため、チタンプレートとチタンプレートフィンの接合面積が大きくなり、接合強度が高くなる。

また、チタンプレートフィンは、その模様を形成する凸条が、オフセット形状になっている。すなわち、断面台形の凸条の両面壁を一定の間隔で内側に折り曲げた形状になっている。このため、チタンプレートフィンの表面積が広くなり、熱交換器の単位面積あたりの伝熱面積が大きくなる。

さらに、チタンプレート同士の接合とチタンプレートとチタンプレー

トフィンの接合が、 α Ti の変態温度 (882℃) 以下の 880℃ 以下の温度で熔融するろう材を使用してなされているので、上記接合部材は 880℃ 以上に加熱されていない。このため、両部材が加熱が原因で劣化するおそれはない。

- 5 また、この発明の熱交換器の製造方法においては、チタンプレート同

5 士の接合とチタンプレートとチタンプレートフィンの接合を、880℃以下の温度で熔融するろう材を使用して行うので、ろう付け時に、上記両部材が α Tiの変態温度で加熱されることはない。このため、この発明の製造方法によれば、チタン構成部材の加熱による劣化を未然に防止できる。

10 殊に、この発明では、接合に用いるろう材の合金は、硬度が高く展延性がないので、板状や棒状にすることができない。そこで、ろう材として使用する場合は、この合金をアルゴンガスを使用したアトマイズ加工により粉体状とし、これを中性のバインダーと混合してペースト状にしてから、ペースト供給機を使用して面接合部に塗布供給していることを特徴とする製造方法である。

図面の簡単な説明

15 第1図は、本発明の係る好ましい製造方法で得られるチタン製プレート型熱交換器の一実施例の構成を模式的に示した斜視図、第2図は、第1図に示すチタン製プレート型熱交換器の分解斜視図、第3図は、第2図のチタン製プレート型熱交換器を反対側から見たときの斜視図、第4図は、第3図における第1ユニットプレートと第2ユニットプレートの平面図、第5図は、第4図におけるチタンプレートフィンの要部斜視図である。

発明を実施するため最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

25 第1図は、一実施例の製造方法で得られるチタン製プレート型熱交換器（以下、熱交換器という）の構成を模式的に示した図である。

この熱交換器は、同図に示すように、第1流体Xの流路B, D, Fと第2流体Yの流路A, C, E, Gが交互に配置されて、両流体X, Yの間で熱交換が行われる構造となっている。

5 第1流体Xは、各流路B, D, Fの中にそれぞれの流入口1から入ってそれぞれの流出口2から流出する。一方の第2流体Yは、各流路A, C, E, Gの中にそれぞれの流入口3から入ってそれぞれの流出口4から流出する。

5 は流路 A, C, E に設けた流体 X の通過路で、流入口 1 に連通している。6 は流路 A, C, E に設けた流体 X の通過路で、流出口 2 に連通している。

7 は流路 B, D, F に設けた流体 Y の通過路で、流入口 3 に連通している。8 は流路 B, D, F に設けた流体 Y の通過路で、流出口 4 に連通している。9, 10 は流路 G の閉止路である。

第 2 図及び第 3 図は、前記の熱交換器の分解斜視図である。

この熱交換器は、両図に示すように、第 1 ユニットプレート（以下、第 1 ユニットという） U_1 と第 2 ユニットプレート（以下、第 2 ユニットという） U_2 を交互に積層して接合し、始端の第 2 ユニット U_2 にボス 11, 12, 13, 14 を取り付け、終端の第 2 ユニット U_2 にカバープレート P を取り付けた構造のものである。

第 1、第 2 ユニット U_1 , U_2 は、第 4 図 (a) のように、周縁に立ち上げた周壁部 15a を有するチタンプレート 15 と、その長さ方向両端部に配置したチタンガイドプレート 16, 16 と、両プレート 16, 16 の間に配置した 2 枚のチタンプレートフィン 17 とより構成されている。

チタンプレート 15 の両端部には、それぞれ 2 個の穴 18 が、同プレート 15 の中央を中心点として対称位置に全部で 4 個設けられている。

チタンガイドプレート 16 には、丸穴 19 と U 字形の切込み穴 20 が設けられている。このチタンガイドプレート 16 は、流体をガイドするプレートで、チタンプレートフィン 17 と同じ厚さである。同プレート 16 のチタンプレート 15 上での穴 19, 20 の向きは、第 1 ユニット U_1 と第 2 ユニット U_2 とでは異なり、逆になっている。

丸穴 19 と切込み穴 20 は、チタンプレート 15 の穴 18 に連通している。互いに連通している穴 18 と 19 は、第 1、第 2 ユニット U_1 ,

実施例の熱交換器は、次の要領で製造される。

(1) 第1ユニット U_1 と第2ユニット U_2 とカバープレートPとボス11～14を、それぞれの接合部位にろう材を塗布して組み立てて、熱交換器の組立体をつくる。

5 このとき、ろう材としては、例えば、表1に示す 880°C 以下で溶融するものを使用する。

すなわち、TiとZrの配合量が多い、謂わばTi-Zr系合金をろう材として用いており、品番No. 1のようにNiは不使用でも実施可能である。またCuの配合量はきわめて少なくても済むことも分かる。

10 【表1】

品 番	組成分 (重量%)				溶融温度 ($^{\circ}\text{C}$)
	Ti	Zr	Cu	Ni	
No. 1	37.5	37.		0	$820 \sim 840$
No. 2	37.5	37.		10	$810 \sim 830$

上記組成のろう材 (合金) は、硬度が高く展延性がないので、板状や棒状にすることができない。そこで、ろう材として使用する場合は、この合金をアルゴンガスを使用したアトマイズ加工により粉体状とし、これを中性のバインダーと混合してペースト状にしてから、ペースト供給機を使用して接合部に供給する。

(2) 次に、この組立体を真空加熱炉に入れて炉内の真空度を 10^{-4} torr程度とし、徐々に加熱する。

このときの真空度は、高くする必要はなく、 10^{-4} torr以上でもよい。真空雰囲気を使用しない場合は、ArやHeの不活性ガス雰囲気を使用してもよいし、両雰囲気を用いてもよい。

(3) 加熱により炉内温度が $830^{\circ}\text{C} \sim 880^{\circ}\text{C}$ に至ったところで、この温度を約30分間持続し、その後、降温する。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明の熱交換器によれば、ろう材によるチタ

請求の範囲

1. (補正後)第1流体の流路と第2流体の流路が交互に積層配置されて、両流体の間で熱交換が行われる熱交換器の製造方法であって、前記流路を、一端部に流体の流入口、他端部に流体の流出口を有するチタン製の扁平容器と、この扁平容器の中に入れてその内面に凸条の頂面において面接合するオフセット型のチタンプレートフィンとより構成する際に、880℃以下の温度で熔融する、Ti20～40重量%、Zr20～40重量%のTi-Zr系ろう材より成る合金をアルゴンガスを使用したアトマイズ加工により粉体状とし、これを中性のバインダーと混合してペースト状にしてから、ペースト供給機を使用して面接合部に塗布供給し、これを真空及び／又は不活性ガス雰囲気の下で、880℃以下の温度で加熱することを特徴とするチタン製プレート型熱交換器の製造方法。

2. (削除)

10/508,769

Translation

PCT COOPERATION TREATY

PCT/JP2002/008951



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

22 SEP 2004

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 24820-PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2002/008951	International filing date (day/month/year) 03 September 2002 (03.09.2002)	Priority date (day/month/year) 22 April 2002 (22.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F28F 3/08, B23K 1/00		
Applicant TOKYO BUREIZU KABUSHIKI KAISHA		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
- ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 10 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 December 2003 (12.12.2003)	Date of completion of this report 29 June 2004 (29.06.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/JP2002/008951

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____, 6, 8 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1, 2, 3, 3/1, 4, 4/1, 5, 7, 7/1 _____, filed with the letter of _____ 13 May 2004 (13.05.2004)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1 _____, filed with the letter of _____ 13 May 2004 (13.05.2004)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1-5 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. _____ 2 _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.
PCT/JP 02/08951**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP 2002-35929 A (Akira FUJIYAMA), 05
February 2002

Document 2: JP 2001-174169 A (Denso Corp.), 29 June 2001

Document 3: JP 2002-5589 A (Ishikawajima Harima Heavy
Ind. Co., Ltd.), 09 January 2002

Document 4: JP 6-155071 A (Nippon Steel Corp.), 03 June
1994

(1) The invention that is set forth in claim 1 is not disclosed in any of the documents that are cited in the international search report, and is not obvious to a person skilled in the art.